

(51)Int.Cl.

F17C 13/02  
B65D 90/00  
E04G 1/36  
E04G 3/14

(21)Application number : 06-209154

(71)Applicant : NIPPON STEEL CORP

(22)Date of filing : 09.08.1994

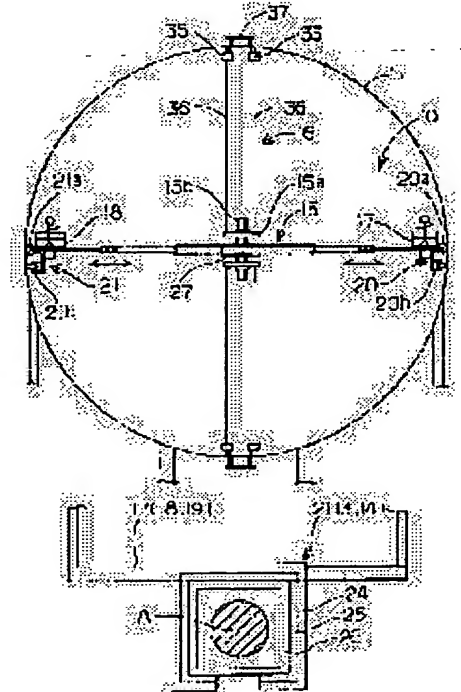
(72)Inventor : WATARI HIDENORI  
KUWABARA HIROAKI  
IGARASHI YASUFUMI  
YAMAMOTO TATSUYA

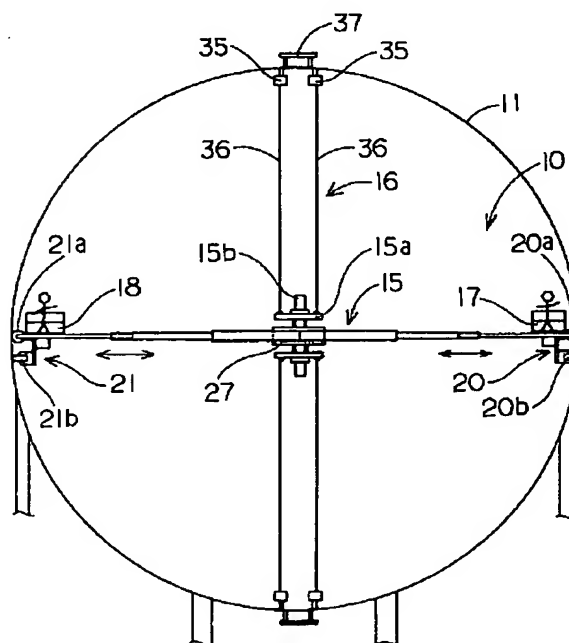
## (54) INTERIOR INSPECTION SCAFFOLDING FOR TANK

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide an interior inspection scaffolding for a tank which is constituted to comparatively simplify equipment, eliminate a need for a worker himself to move in a vertical direction, and is usable for a plurality of tanks.

**CONSTITUTION:** At least three or more expandable arms 12-14 are radially symmetrically arranged and fixed in a disassembling manner at a central part. Besides, the expandable arms 12-14 comprise an elevating frame 15 rotatably arranged; scaffolding stages 17-19 mounted on the tip parts of the expandable arms 12-14 at least three pairs of elevation suspending means to elevatably stretch the elevating frame 15 from above and below; guide wheels 20 and 21 arranged at the tip parts of the expansion arms 12-14; and a revolution drive means for the expandable arms 12-14 at least radially arranged.





1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも3本以上の伸縮アームを放射状に対称配置して中央で分解可能に固定され、しかも前記伸縮アームは回転可能に配置された昇降架台と、前記伸縮アームの先端に搭載された足場ステージと、前記昇降架台を昇降可能に上下から引っ張る少なくとも3対の昇降吊り下げ手段と、前記伸縮アームの先端に設けられたガイド車輪と、少なくとも前記放射状に配置された伸縮アームの旋回駆動手段とを有することを特徴とするタンク用内部点検足場。

【請求項2】 前記ガイド車輪はスプリングによって常時半径方向外側に付勢されている請求項1記載のタンク用内部点検足場。

【請求項3】 前記ガイド車輪には、該ガイド車輪を水平及び垂直方向に向ける回動手段が設けられている請求項1又は2記載のタンク用内部点検足場。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、都市ガス、LPG等を貯蔵するタンクの内部点検用足場に関する。

【0002】

【従来の技術】都市ガス、LPG等を貯蔵するタンクは、内部を定期的に点検する必要がある、内部に点検用の仮足場を組む必要がある。従来の点検足場としては、図5に示すような実公昭43-7463号公報記載のタンク用内部旋回式梯子装置が提案されているが、図に示すように、球形タンク50の内側赤道部分にレール51を設け、球形タンク50の頂部に軸芯を有する略半円弧状の梯子本体52を前記レール51に搭載し、駆動装置によって球形タンク50内を旋回可能に配置している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記公報記載のタンク用内部旋回式梯子装置は、トラス構造となつて構造が大掛かりであるという問題点がある。また、点検作業床53は梯子本体52に一定の高さを有する階段状に設けられているので、タンク内部の点検は各作業床から行わねばならず、作業床のレベルから離れている場所の点検には手間がかかるという問題点があった。そして、タンク各部の点検作業毎に作業者が上下方向に移動する必要があり、移動に時間がかかるという問題点があった。本発明はかかる事情に鑑みてなされたもので、設備が比較的簡略で、作業者が自分で上下方向に移動する必要がなく、更に複数のタンクに対しても使用可能なタンク用内部点検足場を提供することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】前記目的に沿う請求項1記載のタンク用内部点検足場は、少なくとも3本以上の伸縮アームを放射状に対称配置して中央で分解可能に固定され、しかも前記伸縮アームは回転可能に配置された

2

昇降架台と、前記伸縮アームの先端に搭載された足場ステージと、前記昇降架台を昇降可能に上下から引っ張る少なくとも3対の昇降吊り下げ手段と、前記伸縮アームの先端に設けられたガイド車輪と、少なくとも前記放射状に配置された伸縮アームの旋回駆動手段とを有してなる。また、前記旋回駆動手段には、昇降架台の中央に取付けられて、伸縮アームに回転トルクを与える構造のもの、あるいは伸縮アームの先端に取付けられているガイド車輪を駆動して昇降架台を旋回させるものを含む。請求項2記載のタンク用内部点検足場は、請求項1記載のタンク用内部点検足場において、前記ガイド車輪はスプリングによって常時半径方向外側に付勢されている。そして、請求項3記載のタンク用内部点検足場は、請求項1又は2記載のタンク用内部点検足場において、前記ガイド車輪には、該ガイド車輪を水平及び垂直方向に向ける回動手段が設けられている。

【0005】

【作用】請求項1～3記載のタンク用内部点検足場は、対称配置された少なくとも3本の伸縮アームを中央で分解可能に固定した昇降架台の先端にガイド車輪を取付け、少なくとも3対の昇降吊り下げ手段で昇降させているので、タンクが球形タンクの場合には、赤道部分より上部であっても、伸縮アームを該球形タンクの内面に沿って縮めながら上昇させることができ、これによって伸縮アームの先端に取付けられた足場ステージを任意の高さに保つことができる。なお、赤道部分より下部の場合には、伸縮アームの長さを決定すれば、伸縮アームの先端のガイド車輪が球形タンクの内側に当接するのでその位置が決定されるが、更に3対の昇降吊り下げ手段によって吊り下げて昇降架台の傾きを防止している。そして、旋回駆動手段を作動させて伸縮アームの回転を行わせ昇降架台の旋回を行うことができ、これによってタンク内の任意の位置に足場ステージを配置することができる。特に、請求項2記載のタンク用内部点検足場においては、ガイド車輪はスプリングによって常時半径方向に付勢されているので、昇降架台を昇降させた場合に多少の範囲で異なる伸縮アームの伸縮長に直ちに対応し、前記昇降架台の傾きを防止できる。請求項3記載のタンク用内部点検足場においては、ガイド車輪を水平及び垂直に向ける回動手段が設けられているので、一つの車輪を昇降移動及び旋回移動する場合にガイドとすることができ

【0006】

【実施例】続いて、添付した図面を参照しつつ、本発明を具体化した実施例につき説明し、本発明の理解に供する。ここに、図1は本発明の一実施例に係るタンク用内部点検足場の側面図、図2は同平面図、図3は図2における矢視A-A断面図、図4は他の実施例に係るタンク用内部点検足場の部分拡大図である。

【0007】図1、図2に示すように、本発明の一実施

例に係るタンク用内部点検足場10は、球形タンク11の内部に配置された3本の伸縮アーム12~14を備える昇降架台15と、該昇降架台15の昇降吊り下げ手段16と、前記伸縮アーム12~14の先端に設けられた足場ステージ（ゴンドラをいう）17~19と、前記伸縮アーム12~14の先端に取付けられたガイド車輪20~22と、前記昇降架台15の中央に配置された旋回駆動手段23とを有している。以下、これらについて詳しく説明する。

【0008】前記伸縮アーム12~14は、図3に示すように中央に多段式の油圧シリンダーAを備え、その周囲に竹の子状に装着された断面四角形のガイドロッド24~26を有し、前記油圧シリンダーAを伸縮することによって全体が伸縮するようになっている。前記伸縮アーム12~14の先端には人が載って作業できる広さを有する足場ステージ17~19がそれぞれ搭載されている。ここで、前記ガイドロッド24~26が断面四角形となっているので、先端に搭載された足場ステージ17~19は水平状態を保って伸縮アーム12~14の先端に固定される構造となっている。

【0009】前記3本の伸縮アーム12~14は、中央の旋回台27に分解可能に120度分割で放射状に取付けられている。そして、旋回台27の上下部には固定台15aが設けられ、該固定台15aに旋回台27は回転可能に取付けられ、固定台15aの上部に設けられた減速モータ15b、又は、伸縮アーム12~14先端のガイド車輪20~22を駆動することによって、伸縮アーム12~14がゆっくりと回転するようになっている。

【0010】前記伸縮アーム12~14の先端にはガイド車輪20~22がそれぞれ取付けられているが、該ガイド車輪20~22は垂直車輪20a~22aと水平車輪20b~22b（22bは図示せず）とによって構成され、前記水平車輪20b~22bにはそれぞれ進退機構が設けられ、前記昇降架台15が水平旋回をする場合以外は、後退位置にあって球形タンク11の内側に当接しないようになっている。前記進退機構は油圧シリンダーによるものであってもよいし、リンク機構あるいはカム機構等を使用して、ハンドルあるいは駆動源操作によって水平車輪20b~22bが所定距離前後動するものであればよい。

【0011】また、前記ガイド車輪として、図4に示すように、車輪28を回転自由に支持し、後部にロータリアクチュエータ29を取付け、油圧又は電動によって90度旋回し、目的に応じて水平車輪又は垂直車輪として機能するようにすることも可能であり、これによって装置のコンパクト化を図ることができる。そして、前記ガイド車輪20~22はスプリング等を介して弾性的に取付けておくのが好ましく、これによって前記昇降架台15の昇降に伴って伸縮アーム12~14の伸縮を緩和することが可能となる。

【0012】前記昇降吊り下げ手段16は、6台のウインチ35からなっており、球形タンク11の天井部及び下部に取付けられ、巻回されたワイヤロープ36の先端が前記固定台15aに対称に取付けられ、前記6台のウインチ35を同期回転させることによって、昇降架台15を昇降するようになっている。なお、前記6台のウインチ35の同期回転は機械的に行っても電氣的に行ってもよい。

【0013】従って、このタンク用内部点検足場10を使用する場合には、球形タンク11内に、ウインチ35の取付金具を取付けておき、他の機材については分解して保管し、必要な場合に球形タンク11に設けられているマンホール37から球形タンク11内に搬入し組み立てる。そして、このタンク用内部点検足場10を上下方向に移動させる場合には、垂直車輪20a~22aが球形タンク11の内側に当接するようにして、伸縮アーム12~14を徐々に伸縮させ、かつ、6台のウインチ35を操作しワイヤロープ36をびんと張るようにしながら行う。

【0014】次に、足場ステージ17~19を旋回させるためには、水平車輪20b~22bのみを球形タンク11の内側に当接あるいは近接させるようにして、前記減速モータ15b、又は伸縮アーム12~14の先端の水平車輪20b~22bを駆動することによって、伸縮アーム12~14が旋回し、これによって足場ステージ17~19を所定の位置に配置することができる。

【0015】また、前記実施例においては伸縮アームは3本であったが、4本以上とすることも可能である。

【0016】

【発明の効果】請求項1~3記載のタンク用内部点検足場は以上の説明からも明らかなように、上下方向の足場ステージの位置を自由な位置に設定することが可能となり、作業者が足場ステージの上に乗った状態でも移動が可能であるので、作業性が一段と向上した。設備全体が従来の設備に比較して簡略されているので、設備を分解できるように構成しておくことによって、簡単に複数のタンクに対応可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係るタンク用内部点検足場の側面図である。

【図2】同平面図である。

【図3】図2における矢視A-A断面図である。

【図4】他の実施例に係るタンク用内部点検足場の部分拡大図である。

【図5】従来例に係るタンク用内部点検足場の概略図である。

【符号の説明】

10 タンク用内部点検足場

11 球形タンク

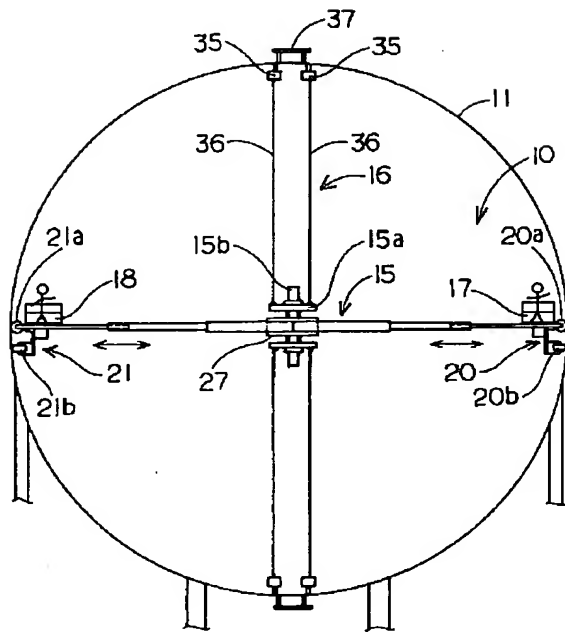
12 伸縮アーム

- 13 伸縮アーム
- 14 伸縮アーム
- 15 昇降架台
- 15a 固定台
- 15b 減速モータ
- 16 昇降吊り下げ手段
- 17 足場ステージ
- 18 足場ステージ
- 19 足場ステージ
- 20 ガイド車輪
- 20a 垂直車輪
- 20b 水平車輪
- 21 ガイド車輪
- 21a 垂直車輪
- 21b 水平車輪

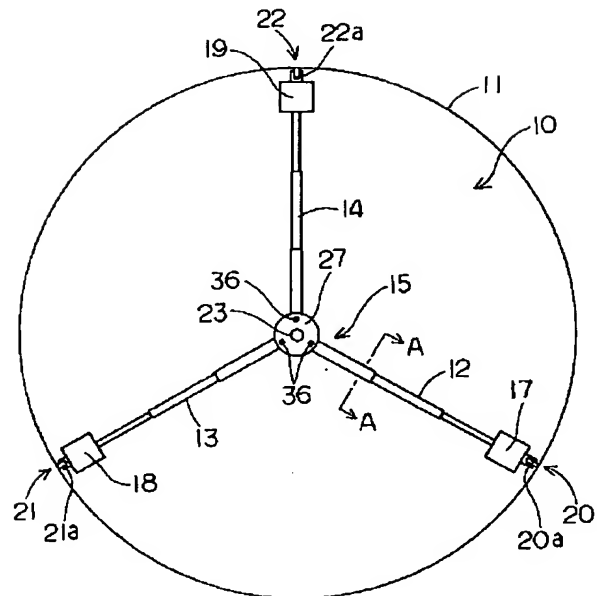
- \* 22 ガイド車輪
- 22a 垂直車輪
- 22b 水平車輪
- 23 旋回駆動手段
- 24 ガイドロッド
- 25 ガイドロッド
- 26 ガイドロッド
- 27 旋回台
- 28 車輪
- 10 29 ロータリアクチュエータ
- 35 ウインチ
- 36 ワイヤロープ
- 37 マンホール
- A 油圧シリンダー

\*

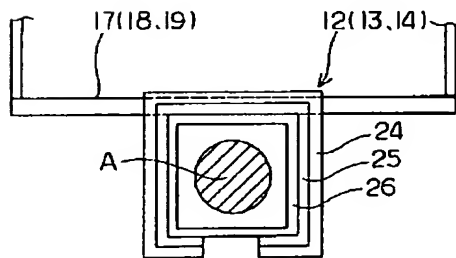
【図1】



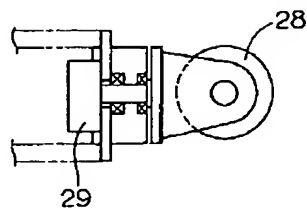
【図2】



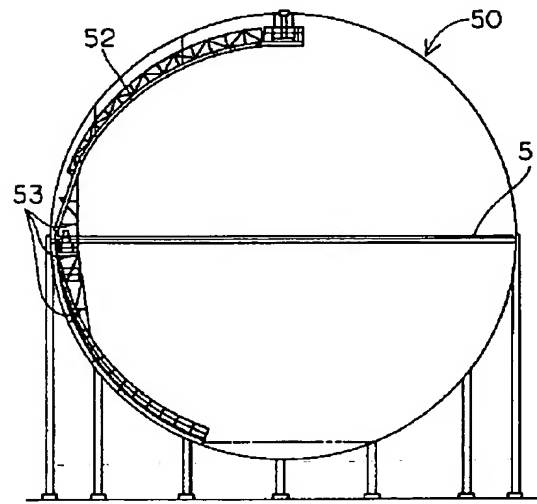
【図3】



【図4】



【図5】



---

フロントページの続き

(72)発明者 山本 達也  
福岡県北九州市戸畑区大字中原46-59 新  
日本製鐵株式会社機械・プラント事業部内